Kingdom of Thailand

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 27-2543 (2000) (Thai): Liquefied petroleum gas containers

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN
IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT
PROTECTED BY COPYRIGHT

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2802 (พ.ศ. 2544)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว (แก้ไขครั้งที่ 1)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว มาตรฐานเลขที่ มอก. 27-2540

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว มาตรฐานเลขที่ มอก.27-2540 ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2239 (พ.ศ.2540) ลงวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ.2540 ดังต่อไปนี้

1. ให้แก้ไขหมายเลขมาตรฐานเลขที่ “มอก.27-2540” เป็น “มอก.27-2543”
2. ให้ยกเลิกความในข้อ 6.1(8) และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

   “(8) ชื่อหรือเครื่องหมายผู้ค้าน้ำมัน ตามกฎหมายว่าด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง”
3. ให้ยกเลิกความในข้อ 6.3 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

   “การแจ้งรายละเอียดตามที่ระบุในข้อ 6.1 ต้องเป็นภาษาไทยยกเว้นข้อ (7) (8) เป็นภาษาต่างประเทศได้”

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 120 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2544

สุวัจน์ ลิปตพัลลภ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 118 ตอนที่ 30ง

วันที่ 12 เมษายน พุทธศักราช 2544

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด แบบ วัสดุ ส่วนประกอบและการทำ คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน การทดสอบ และการใช้และการซ่อมบำรุงถังก๊าซปิโตรเลียมเหลวแบบมีตะเข็บชนิดเชื่อมด้วยอาร์กไฟฟ้า ความจุตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร ถึงไม่เกิน 500 ลูกบาศก์เดซิเมตร

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถังก๊าซปิโตรเลียมเหลวสำหรับเครื่องยนต์สันดาปภายใน

1.3 ข้อกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่รวมข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของลิ้น อุปกรณ์นิรภัยและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องใช้ประกอบเพื่อการบรรจุและการใช้ก๊าซ ซึ่งจะได้กำหนดไว้ในมาตรฐานเรื่องนั้น ๆ

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (liquefied petroleum gas) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "ก๊าซ" หมายถึง ก๊าซไฮโดรคาร์บอนเหลวดังต่อไปนี้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างผสมกันเป็นส่วนใหญ่

โพรเพน (propane)
โพรพีน (propene)
บิวเทน (butane)
บิวทีน (butene)

2.2 ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "ถัง" หมายถึง ภาชนะสำหรับบรรจุก๊าซปิโตรเลียมเหลว

2.3 น้ำหนักถังเปล่า หมายถึง น้ำหนักของตัวถัง รวมทั้งส่วนอื่น ๆ ซึ่งเชื่อมหรือตรึงติดอยู่กับถังและลิ้น (valve) ซึ่งขันเกลียวติดกับถังไว้เป็นประจำ แต่ไม่รวมถึงฝาครอบลิ้น (valve protection cap) หรือจุกอุดลิ้น (plug) ทั้งนี้น้ำหนักถังที่ชั่งได้จริงจะคลาดเคลื่อนจากน้ำหนักถังที่ระบุไม่เกินร้อยละ 1 โดยบอกเป็นเลขนัยสำคัญ 3 ตำแหน่งของกิโลกรัม เช่น ถ้าระบุ 10.2 กิโลกรัม ต้องชั่งได้ 10.1 ถึง 10.3 กิโลกรัม

2.4 ความจุ (capacity) หมายถึง ความจุของถังคิดจากปริมาตรของน้ำเต็มถัง เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร โดยบอกเป็นเลขนัยสำคัญ 3 ตำแหน่ง

2.5 ความดันใช้งานสูงสุด (maximum working pressure, WP) หมายถึง ความดันที่ใช้ในการคำนวณออกแบบถัง

2.6 ความดันทดสอบ (test pressure, TP) หมายถึง ความดันที่ใช้ทดสอบถัง ซึ่งเท่ากับ 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุด

2.7 ความหนาระบุของผนังถัง หมายถึง ความหนาต่ำสุดของส่วนรูปทรงกระบอก เป็นมิลลิเมตร โดยให้บอกละเอียดถึงทศนิยม 2 ตำแหน่ง

2.8 การทดสอบเฉพาะแบบ หมายถึง การทดสอบถังต้นแบบเพื่อตรวจสอบว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับการทดสอบเฉพาะแบบหรือไม่

หมายเหตุ *กรณีที่ถังต้นแบบได้รับการรับรองการทดสอบเฉพาะแบบแล้ว ถือว่าถังอื่นที่มีแบบและความจุเดียวกัน ผลิตด้วยวัสดุอย่างเดียวกัน ด้วยกรรมวิธีเดียวกัน ได้รับการรับรองการทดสอบเฉพาะแบบด้วย*

3. แบบ

ถังตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มี 2 แบบ คือ

3.1 ถังสองส่วน

ประกอบด้วยส่วนหัวและส่วนก้น แต่ละส่วนทำด้วยเหล็กกล้าชิ้นเดียว เมื่อนำมาเชื่อมประกอบเข้าด้วยกันแล้ว จะมีรอยเชื่อมตามแนวเส้นรอบวงได้ 1 รอย (รูปที่ 1)

3.2 ถังสามส่วน

ประกอบด้วยส่วนหัว ส่วนกลางรูปทรงกระบอก และส่วนก้น โดยส่วนหัวและส่วนก้นแต่ละส่วนทำด้วยเหล็กกล้าชิ้นเดียว และส่วนกลางเชื่อมประกอบกันเป็นถัง จะมีรอยเชื่อมตามแนวเส้นรอบวงได้ 2 รอย สำหรับส่วนกลางหากทำด้วยเหล็กแผ่นม้วน ให้มีรอยเชื่อมได้ 1 รอย เป็นเส้นตรงขนานไปกับแนวแกนของถัง (รูปที่ 2)

4. วัสดุ ส่วนประกอบและการทำ

4.1 วัสดุ

4.1.1 วัสดุที่ใช้ทำตัวถัง ต้องเป็นเหล็กกล้าเนื้อแน่น (killed steel) คุณภาพดีและสม่ำเสมอ

4.1.2 เหล็กกล้าที่ใช้ทำตัวถังมี 3 ชั้นคุณภาพ และต้องมีส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า (ladle analysis) ตามตารางที่ 1 และสมบัติทางกลตามตารางที่ 3

การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีให้ใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีทั่วไปหรือวิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่า

การทดสอบสมบัติทางกลให้ปฏิบัติตาม มอก.244 เล่ม 5

4.1.3 เหล็กกล้าที่ใช้ทำข้อต่อ โกร่งกำบังลิ้น และฐานถัง ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4.1.2 หรือมีส่วนประกอบทางเคมีตามเกณฑ์ต่อไปนี้

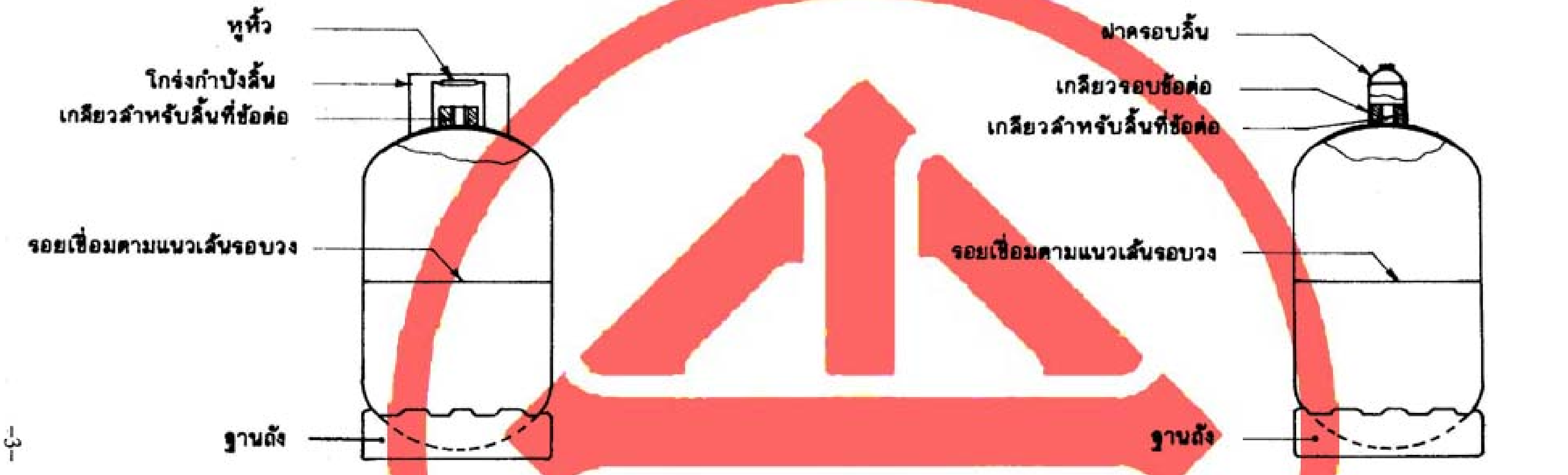
คาร์บอน ไม่เกินร้อยละ 0.25

แมงกานีส ไม่เกินร้อยละ 0.60

ฟอสฟอรัส ไม่เกินร้อยละ 0.045

กำมะถัน ไม่เกินร้อยละ 0.05

4.1.4 เหล็กกล้าที่ใช้ทำตัวถัง ต้องไม่มีรอยต่อ (seam) รอยแตกร้าว รอยแยกเป็นชั้น ๆ หรือรอยตำหนิอื่น ๆ อันอาจทำให้เกิดผลเสียขึ้นได้



ถังสองส่วนมีโกร่งกำบังลิ้น

ถังสองส่วนมีฝาครอบลิ้น (เฉพาะที่ทำเพื่อการส่งจำหน่ายต่างประเทศ)

รูปที่ 1 ถังสองส่วนมีโกร่งกำบังลิ้น และถังสองส่วนมีฝาครอบลิ้น(เฉพาะที่ทำเพื่อการส่งจำหน่ายต่างประเทศ)

(ข้อ 3.1)

ถังสามส่วนมีโกร่งกำบังลิ้น

ถังสามส่วนมีฝาครอบลิ้น (เฉพาะที่ทำเพื่อการส่งจำหน่ายต่างประเทศ)

รูปที่ 2 ถังสามส่วนมีโกร่งกำบังลิ้น และถังสามส่วนมีฝาครอบลิ้น(เฉพาะที่ทำเพื่อการส่งจำหน่ายต่างประเทศ)
(ข้อ 3.2)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กกล้าที่ใช้ทำตัวถังเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า
(ข้อ 4.1.2)

ส่วนประกอบทางเคมี	ชั้นคุณภาพ		
	1	2	3
คาร์บอน ร้อยละ ไม่เกิน	0.20	0.20	0.20
แมงกานีส ร้อยละ ไม่เกิน	0.60	1.20	1.50
ซิลิคอน ร้อยละ ไม่เกิน	0.30	0.35	0.30
กำมะถัน ร้อยละ ไม่เกิน	0.05	0.04	0.04
ฟอสฟอรัส ร้อยละ ไม่เกิน	0.05	0.04	0.04
ไนโอเบียม (โคลัมเบียม) ร้อยละ	-	-	0.01 ถึง 0.04

หมายเหตุ *หากวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ปริมาณธาตุต่าง ๆ ยอมให้แตกต่างจากที่กำหนดในตารางที่ 1 ได้ตามตารางที่ 2*

ตารางที่ 2 ความคลาดเคลื่อนของส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์
(ตารางที่ 1)

ส่วนประกอบทางเคมี	ค่าที่กำหนดตามตารางที่ 1 ร้อยละ	ความคลาดเคลื่อน ร้อยละ
คาร์บอน	ไม่เกิน 0.20	0.03
แมงกานีส	ไม่เกิน 0.60	0.03
	เกิน 0.60 ถึง 1.50	0.04
ซิลิคอน	ไม่เกิน 0.30	0.03
	เกิน 0.30 ถึง 0.35	0.05
กำมะถัน	ทุกค่า	0.01
ฟอสฟอรัส	ทุกค่า	0.01
ไนโอเบียม (โคลัมเบียม)	ทุกค่า	0.01

ตารางที่ 3 สมบัติทางกลของเหล็กกล้าที่ใช้ทำตัวถัง

(ข้อ 4.1.2 ข้อ 5.8.1 ข้อ 5.8.2(1) ข้อ 5.8.3.1 ข้อ 5.9.3(2) และข้อ 8.6.2)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงดึงต่ำสุด เมกะพาสคัล	ความต้านแรงดึงที่จุดครากต่ำสุด เมกะพาสคัล	ความยืด ร้อยละ	การดัดโค้ง[1)] มิลลิเมตร
1	402	255	28	2a
2	440	300	24	3a
3	490	340	20	3a

หมายเหตุ 1) หมายถึง ระยะระหว่างผิวของชิ้นทดสอบที่ดัดขนานกัน เมื่อ a คือความหนาของชิ้นทดสอบที่กำหนดไว้ บริเวณผิวด้านนอกของชิ้นทดสอบเมื่อดัดแล้วต้องไม่ปรากฏรอยแตกร้าว

4.2 ส่วนประกอบและการทำ

4.2.1 ข้อต่อ

4.2.1.1 ถังทั้งสองแบบต้องมีข้อต่อสำหรับใส่ลิ้น เชื่อมกับส่วนหัวของถังอย่างแน่นหนาและก๊าซรั่วซึมไม่ได้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2.1.2 เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของข้อต่อทั้งหมดบนหัวถัง เมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถัง และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของข้อต่อแต่ละข้อต่อต้องไม่น้อยกว่า

(1) 1.3 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ของเกลียวในของข้อต่อ หรือ

(2) เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ของเกลียวในของข้อต่อ บวก 6 มิลลิเมตร แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า

การทดสอบให้ทำโดยการวัด

4.2.1.3 เกลียวสำหรับลิ้นต้องเรียบร้อย เป็นแบบเกลียวเรียวหรือเกลียวขนานตามตารางที่ 4 และภาคผนวก ก.

การทดสอบให้ทำโดยการวัด

4.2.1.4 เกลียวรอบข้อต่อสำหรับฝาครอบลิ้นเป็นแบบเกลียวขนานตามตารางที่ 4 และภาคผนวก ก.

การทดสอบให้ทำโดยการวัด

4.2.2 ลิ้น

ลิ้นที่นำมาใช้กับถังต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับกันว่ามีความปลอดภัยพอเพียง และมีเกลียวชนิดและขนาดเดียวกับข้อต่อ และต้องมีกลอุปกรณ์นิรภัยที่เป็นไปตาม มอก.255

ตารางที่ 4 ขนาดระบุ ความจุของถัง ชื่อขนาดเกลียวสำหรับลิ้น และชื่อขนาดเกลียวรอบข้อต่อ
(ข้อ 4.2.1.3 และข้อ 4.2.1.4)

ขนาดระบุ 1) กิโลกรัม	ความจุ ลูกบาศก์เดซิเมตร	ชื่อขนาดเกลียว สำหรับลิ้น 2)	ชื่อขนาดเกลียว รอบข้อต่อ
0.5	1.0 ถึงน้อยกว่า 2.4		
1	2.4 ถึงน้อยกว่า 4.0	0.6-14	
1.5	4.0 ถึงน้อยกว่า 4.8	0.715-14	
2	4.8 ถึงน้อยกว่า 6.0	$\frac{3}{4}$-14 NGT	
2.5	6.0 ถึงน้อยกว่า 7.2	หรือ	
3	7.2 ถึงน้อยกว่า 9.2	M-22 X 1.25	
4	9.2 ถึงน้อยกว่า 11.9		
5	11.9 ถึงน้อยกว่า 26.2		
12	26.2 ถึงน้อยกว่า 30.5	W 28.8 X $\frac{1}{14}$	
13.5	30.5 ถึงน้อยกว่า 35.5	หรือ	
15	35.5 ถึงน้อยกว่า 54.0	$\frac{3}{4}$- 14 NGT	
25	54.0 ถึงน้อยกว่า 108.0		
50	108.0 ถึงน้อยกว่า 454.0		W 80-11
200	454.0 ถึงน้อยกว่า 500.0	$1\frac{1}{4}$ - 11.5 NGT	

หมายเหตุ 1) ขนาดระบุของถังกำหนดขึ้นตามน้ำหนักเป็นกิโลกรัมของก๊าซที่จะบรรจุ
2) รูปหน้าข้างมูลฐาน (basic profile) และขนาดมูลฐาน (basic size) ของเกลียว ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

4.2.3 โกร่งกำบังลิ้น ฝาครอบลิ้น และจุกอุดลิ้น

เพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการขนส่ง ถังต้องมีโกร่งกำบังลิ้น ฝาครอบลิ้น หรือจุกอุดลิ้น อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

4.2.3.1 โกร่งกำบังลิ้น

(1) ต้องทำด้วยเหล็กกล้า หนาไม่น้อยกว่าความหนาต่ำสุดของผนังถังที่ออกแบบไว้ แข็งแรงพอที่จะป้องกันลิ้นมิให้ถูกกระทบกระแทกในระหว่างการขนส่งหรือใช้งาน และพอที่จะรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่าของน้ำหนักถังเมื่อมีก๊าซบรรจุเต็มตามการบรรจุก๊าซที่กำหนดใน มอก.151 โดยถังยังคงอยู่ในสภาพเดิม กับมีหูหิ้วที่หิ้วได้อย่างปลอดภัยเมื่อบรรจุก๊าซเต็มถัง การทดสอบให้ทำโดยการใส่น้ำหนักบนโกร่งกำบังลิ้นและการตรวจพินิจ

(2) ต้องมีขอบมนเรียบ และอยู่ในแนวระนาบ มีขนาดกว้างพอที่จะสอดรับกับฐานถังขนาดเดียวกัน และเมื่อนำถังขนาดเดียวกันมาตั้งซ้อนกัน ก้นถังต้องอยู่ห่างจากลิ้นไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร

สำหรับถังที่มีความจุ 1 ถึง 10 ลูกบาศก์เดซิเมตร และไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรสำหรับถังที่มีความจุเกิน 10 ถึง 500 ลูกบาศก์เดซิเมตร
การทดสอบให้ทำโดยการวัดและการตรวจพินิจ

4.2.3.2 ฝาครอบลิ้น(เฉพาะถังที่ทำเพื่อการส่งจำหน่ายต่างประเทศ) ต้องแข็งแรงพอที่จะป้องกันลิ้นมิให้ถูกกระทบกระแทกในระหว่างการขนส่ง ที่ฝาครอบลิ้นต้องมีช่องสำหรับระบายอากาศด้วย
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2.3.3 จุกอุดลิ้น ให้ใช้ได้ในกรณีที่ใช้ลิ้นเป็นแบบฝังจมในตัวถัง และถังมีความจุไม่เกิน 10 ลูกบาศก์เดซิเมตร
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2.4 ฐานถัง

4.2.4.1 ฐานถัง ต้องทำด้วยเหล็กกล้าหนาไม่น้อยกว่าความหนาต่ำสุดของผนังถังที่ออกแบบไว้ เชื่อมติดกับส่วนก้นของถังให้อยู่ต่ำกว่ารอยเชื่อมตามแนวเส้นรอบวงไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ต้องมีรูตรงที่ต่ำสุดของส่วนโค้งเพื่อไม่ให้น้ำขังด้วย และให้มีช่องระบายอากาศระหว่างตัวถังกับฐานถัง ซึ่งเชื่อมติดแน่นกับตัวถังเป็นช่วง ๆ มีระยะห่างเท่า ๆ กันตามเส้นรอบวง รอยเชื่อมนี้ต้องมีความยาวรวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของเส้นรอบวงตัวถังที่มีความจุเกิน 10 ถึง 500 ลูกบาศก์เดซิเมตร ขอบล่างของฐานถังที่สัมผัสกับพื้นต้องม้วนโค้งเข้าด้านในเป็นรูปครึ่งวงกลมหรือคล้ายคลึงกัน เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่ง
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2.4.2 เมื่อเชื่อมฐานถังติดกับตัวถังแล้ว ตัวถังจะเอียงจากแนวดิ่งได้ไม่เกิน 1 องศา
การทดสอบให้ทำโดยการวัด

4.2.4.3 เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของฐานถังและระยะห่างจากก้นถังถึงพื้น ให้เป็นไปตามตารางที่ 5
การทดสอบให้ทำโดยการวัด

ตารางที่ 5 เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของฐานถัง และระยะห่างจากก้นถังถึงพื้น
(ข้อ 4.2.4.3)

ความจุ ลูกบาศก์เดซิเมตร	เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ของฐานถัง ต่ำสุด มิลลิเมตร	ระยะห่าง จากก้นถังถึงพื้น ต่ำสุด มิลลิเมตร
1.0 ถึง 11.0	0.8 D	3
เกิน 11.0 ถึง 40.0	0.8 D	12
เกิน 40.0 ถึง 500	D	12

หมายเหตุ *D หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถัง*

4.2.5 การเชื่อม

4.2.5.1 ก่อนเชื่อมประกอบส่วนต่าง ๆ ของตัวถังเข้าด้วยกัน ให้ตรวจข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ผิวเหล็กทั้งภายในและภายนอกถัง ตรวจความกลมของผนังถังส่วนรูปทรงกระบอก ความโค้งของผนังถังส่วนหัวและ

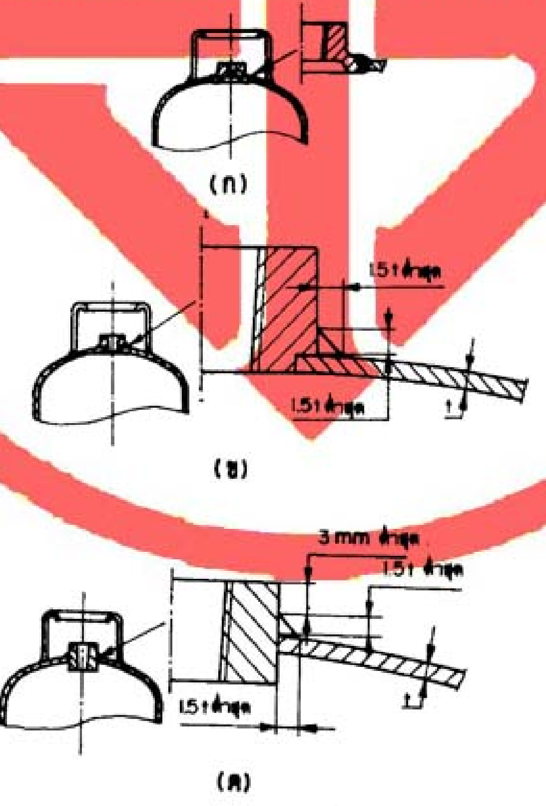
ส่วนก้น และความเรียบร้อยพอดีของส่วนที่จะนำมาเชื่อมต่อ ผู้ทำต้องใช้วิธีตรวจสอบที่แน่ใจได้ว่าผนังถังหนาสม่ำเสมอ และไม่มีบริเวณใดหนาน้อยกว่าที่คำนวณออกแบบไว้

4.2.5.2 การเชื่อมตามแนวขนานไปกับแนวแกนของถัง สำหรับส่วนรูปทรงกระบอกของถังสามส่วนให้เชื่อมแบบต่อชน (butt joint) ด้วยอาร์กไฟฟ้า โดยเครื่องเชื่อมที่มีระบบป้อนลวดเชื่อมโดยอัตโนมัติกับทั้งจะต้องมีที่บังคับแนวเชื่อม รอยเชื่อมต้องหลอมละลายสม่ำเสมอติดกันแน่นหนาตลอดแนว ไม่มีรอยเว้าแหว่งของเนื้อเหล็ก ผนังถังไม่มีรอยเกยหรือรอยกินลึก (undercut) ตามรอยตะเข็บเชื่อม แผ่นเหล็กผนังถังที่นำมาเชื่อมแบบต่อชนนี้ต้องไม่เหลื่อมกันมากกว่า 1 ใน 6 ของความหนาของผนังถังหรือ 0.8 มิลลิเมตร แล้วแต่ค่าใดจะน้อยกว่า

ถ้าผนังถังหนาไม่มากกว่า 3.2 มิลลิเมตร รอยชนจะต้องแนบสนิทติดกัน ถังที่ผนังหนามากกว่า 3.2 มิลลิเมตร รอยชนต้องไม่ห่างกันมากกว่า 0.8 มิลลิเมตร ขนาดของส่วนหัว ส่วนก้นและตัวถังเมื่อประกอบก่อนเชื่อมต้องสวมเข้าด้วยกันได้พอดี

4.2.5.3 การเชื่อมตามแนวเส้นรอบวงในการประกอบส่วนต่าง ๆ ของตัวถังเข้าด้วยกัน ให้เชื่อมแบบชนเกย (joggle butt joint) หรือแบบเกย (lap joint) ด้วยอาร์กไฟฟ้าโดยเครื่องเชื่อมที่มีระบบป้อนลวดเชื่อมโดยอัตโนมัติ และมีที่บังคับแนวเชื่อม รอยเชื่อมต้องหลอมละลายสม่ำเสมอติดกันแน่นหนาตลอดแนว ไม่มีรอยเว้าแหว่งของเนื้อเหล็ก ผนังถังไม่มีรอยเกยหรือรอยกินลึกตามรอยตะเข็บเชื่อม มีระยะเกยไม่น้อยกว่า 4 เท่าของความหนาของผนังถังที่คำนวณออกแบบไว้

4.2.5.4 การเชื่อมข้อต่อเข้ากับผนังถังให้เป็นไปตามรูปที่ 3 แบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้



t คือ ความหนาของเหล็ก

รูปที่ 3 การเชื่อมข้อต่อเข้ากับผนังถัง

(ข้อ 4.2.5.4)

4.2.5.5 การเชื่อมส่วนประกอบอื่น ๆ เข้ากับตัวถัง ให้เชื่อมเข้ากับส่วนหัวและส่วนก้นของถังเท่านั้น ส่วนประกอบที่จะนำมาเชื่อมต้องเป็นเหล็กกล้าตามข้อ 4.1.3 สำหรับเชื่อมด้วยอาร์กไฟฟ้า หรือเป็นเหล็กกล้าตามข้อ 4.1.3 ยกเว้นคาร์บอนไม่เกินร้อยละ 0.15 สำหรับเชื่อมแบบความต้านทาน (resistance welding)

4.2.6 กรรมวิธีทางความร้อน

4.2.6.1 ถังทุกใบหลังจากขึ้นรูปและเชื่อมส่วนต่าง ๆ แล้ว รวมทั้งถังที่มีการซ่อมแซมรอยเชื่อม ก่อนทดสอบความทนความดันให้นำไปผ่านกรรมวิธีทางความร้อน โดยทำถังให้ร้อนขึ้นอย่างสม่ำเสมอด้วยวิธีที่เหมาะสมจนอุณหภูมิสูงกว่า 600 องศาเซลเซียส จากนั้นนำถังไปผึ่งไว้ให้เย็นในสถานที่ซึ่งไม่มีลมโกรก

4.2.6.2 ในกรณีที่มีการเชื่อมชิ้นส่วนอื่น ๆ ซึ่งทำด้วยเหล็กชนิดที่เชื่อมได้และมีส่วนประกอบของคาร์บอนต่ำติดเพิ่มเข้ากับส่วนประกอบที่เชื่อมติดกับส่วนหัวหรือส่วนก้นของถังซึ่งได้ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนมาอย่างถูกต้องแล้ว ไม่จำเป็นต้องนำถังนั้นไปผ่านกรรมวิธีทางความร้อนข้างต้นซ้ำอีก ถ้าการเชื่อมดังกล่าวนี้ไม่ทำให้เนื้อเหล็กส่วนใดของตัวถังมีอุณหภูมิสูงกว่า 200 องศาเซลเซียส

4.2.7 การทำความสะอาด

ถังทุกใบก่อนส่งจำหน่าย ให้ทำความสะอาดภายในแล้วทำให้แห้งด้วยอากาศหรือไนโตรเจน หรือความร้อนไม่เกิน 200 องศาเซลเซียส

ในกรณีที่ถังไม่มีลิ้นประกอบไว้ รูข้อต่อสำหรับใส่ลิ้นต้องอุดด้วยจุกหรือวัสดุที่ไม่ดูดความชื้นเพื่อป้องกันไม่ให้เกลียวชำรุด และเพื่อป้องกันความชื้น

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ความดันที่ใช้ในการคำนวณออกแบบถัง

ต้องไม่น้อยกว่า 1.65 เมกะพาสคัล

5.2 ลักษณะทั่วไป

ถังต้องไม่มีส่วนที่แหลมคม อันอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลหรือทรัพย์สิน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.3 ความยาว

5.3.1 ถังที่มีความจุ 1 ถึง 10 ลูกบาศก์เดซิเมตร ต้องยาวไม่เกิน 3 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของถัง

5.3.2 ถังที่มีความจุเกิน 10 ถึง 500 ลูกบาศก์เดซิเมตร ต้องยาวไม่เกิน 4 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของถัง

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1

5.4 ความหนาผนังถัง

5.4.1 ถังที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกตั้งแต่ 150 มิลลิเมตรขึ้นไป ความหนาผนังถังส่วนรูปทรงกระบอกที่วัดได้ ต้องไม่น้อยกว่าที่ผู้ทำระบุไว้ และไม่น้อยกว่า

1.75 มิลลิเมตร สำหรับถังที่มีความจุ 1 ถึง 10 ลูกบาศก์เดซิเมตร

2.0 มิลลิเมตร สำหรับถังที่มีความจุเกิน 10 ถึง 500 ลูกบาศก์เดซิเมตร

5.4.2 ถังที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกน้อยกว่า 150 มิลลิเมตร ความหนาผนังถังส่วนรูปทรงกระบอกต้องไม่น้อยกว่าที่ผู้ทำระบุไว้ และไม่น้อยกว่า

1.0 มิลลิเมตร สำหรับถังที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกไม่เกิน 75 มิลลิเมตร

1.0 มิลลิเมตร บวกกับ 0.01 มิลลิเมตรต่อเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 1 มิลลิเมตร สำหรับถังที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเกิน 75 มิลลิเมตร

5.4.3 ความหนาผนังถังส่วนหัวและส่วนก้น (t′) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของความหนาผนังถังส่วนรูปทรงกระบอกตามที่ผู้ทำระบุไว้ในฉลาก

5.4.4 ในกรณีที่มีการตอกประทับตามข้อ 6.2 ที่บริเวณส่วนหัวของถัง ความหนาต่ำสุดของหัวถังต้องไม่น้อยกว่า 2.2 มิลลิเมตร

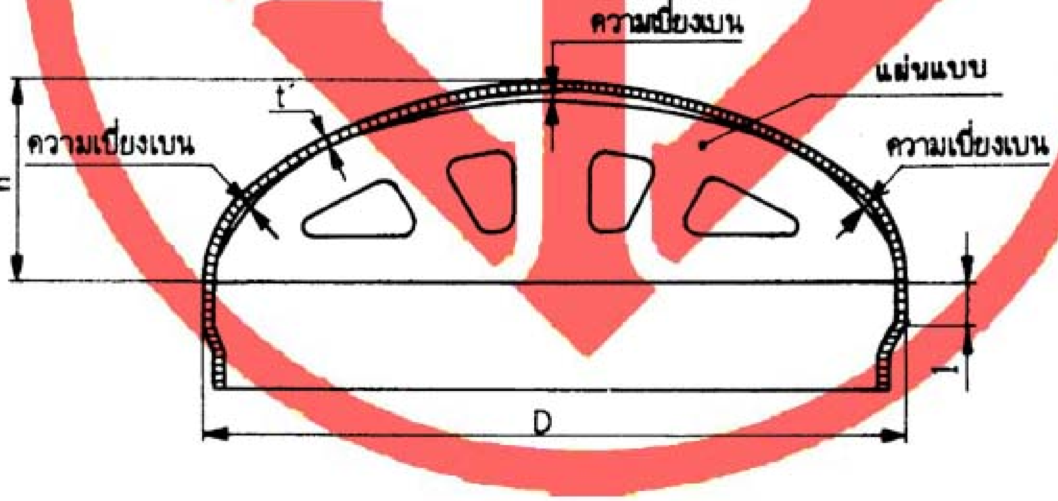
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.2

5.5 ส่วนหัวหรือส่วนก้น

ส่วนหัวและส่วนก้นแต่ละส่วนต้องทำจากวัสดุชิ้นเดียวกัน มีลักษณะโค้งออกรับความดัน รูปโค้งนี้อาจเป็นลักษณะกึ่งทรงกลม (hemispherical) หรือกึ่งวงรี (semi-ellipsoidal) มีอัตราส่วนความสูงของหัวโค้ง (h) ต่อเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถัง (D) ดังนี้ $\frac{1}{2} \geq \frac{h}{D} \geq \frac{1}{4}$ (ดูรูปที่ 4) และมีขนาดถูกต้องตามแผ่นแบบ (template) ที่ได้ออกแบบไว้สำหรับตรวจสอบด้านนอกหรือด้านใน ความเบี่ยงเบนจากแผ่นแบบที่จุดใด ๆ ให้มีได้ไม่เกินร้อยละ 1.25 ของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถัง (ดูรูปที่ 4)

ความยาวของส่วนหัวและส่วนก้นที่เป็นรูปทรงกระบอก (l) ต้องไม่น้อยกว่า 4 เท่าของความหนาผนังถังส่วนรูปทรงกระบอก (t)

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.3



รูปที่ 4 มิติส่วนหัวและส่วนก้น
(ข้อ 5.5)

5.6 รอยเชื่อม

เมื่อนำถังไปตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยรังสีตาม Compressed Gas Association (CGA) Pamphlet C-3 Standards for Welding on Thin Walled Steel Cylinders รอยเชื่อมต้องไม่มีข้อบกพร่องต่อไปนี้

5.6.1 รอยร้าว หรือบริเวณที่หลอมละลายไม่ทั่วถึง (incomplete fusion) หรือการเจาะซึมไม่เต็มและไม่ลึกพอ (incomplete penetration)

5.6.2 รูพรุนเดี่ยว (isolated porosity) หรือโพรง (cavity) หรือสารฝังใน (slag inclusion) ยาวเกิน 1 ใน 3 ของความหนาต่ำสุดของผนังถัง (t)

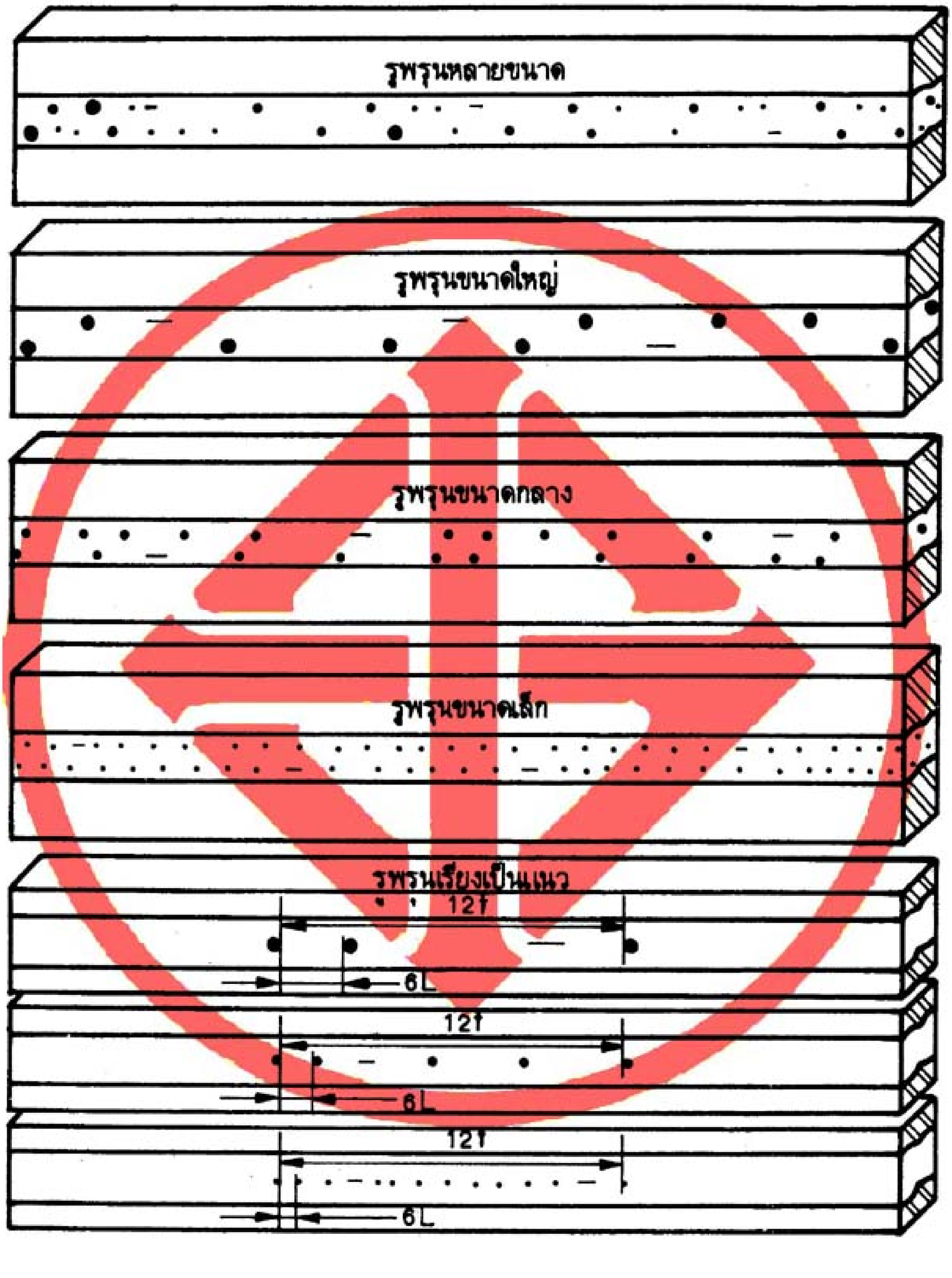
5.6.3 รูพรุน โพรงหรือสารฝังในที่มีขนาดเล็กกว่ารูพรุน โพรงหรือสารฝังในในข้อ 5.6.2 และอยู่ในแนวเดียวกันในระยะ 12 เท่าของความหนาต่ำสุดของผนังถัง (t) เมื่อนำเอามิติยาวที่สุดมารวมกันแล้วยาวเกินความหนาต่ำสุดของผนังถัง

ระยะห่างระหว่างรูพรุน โพรงหรือสารฝังในน้อยกว่า 6 เท่าของขนาดรูพรุน โพรงหรือสารฝังในซึ่งมีมิติยาวที่สุด (L) ที่อยู่ในแนวเดียวกันนั้น

ขีดจำกัดการยอมรับให้พิจารณาจากรูปที่ 5 และรูปที่ 6 ประกอบ

5.7 ความจุ

เมื่อทดสอบโดยการใส่น้ำแล้ว ถังต้องมีความจุไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก



รูปที่ 5 ขีดจำกัดการยอมรับรูพรุน สำหรับความหนาผนังถังไม่เกิน 5 มิลลิเมตร
(ข้อ 5.6.3)

รูปที่ 6 ขีดจำกัดการยอมรับรูพรุนสำหรับความหนาผนังถังเกิน 5 มิลลิเมตร ถึง 10 มิลลิเมตร
(ข้อ 5.6.3)

5.8 สมบัติทางกล

5.8.1 สมบัติทางกลของเหล็กกล้าก่อนที่จะนำมาทำถัง

แผ่นเหล็กกล้าที่ใช้ทำตัวถัง เมื่อทดสอบตาม มอก.244 เล่ม 5 แล้ว สมบัติทางกลต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3

5.8.2 สมบัติทางกลของเหล็กกล้าเมื่อทำถังแล้ว

ถังที่แล้วเสร็จ เมื่อทดสอบตามข้อ 8.4.2.1 แล้ว

(1) การดัดโค้ง ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

(2) ต้องมีความต้านแรงดึงไม่น้อยกว่าค่าสูงสุดที่คำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$T = \frac{6.25\ D_i}{t^2}$$

และ

$$T = \frac{f}{0.60}\ ,\ f = \frac{P_h(D-t)}{2\ 000\ Jt}$$

หรือมีความต้านแรงดึงที่จุดคราก ไม่น้อยกว่า $\frac{f}{0.9}$ เมื่อ $f = \frac{P_h(D-t)}{2\ 000\ Jt}$

เมื่อ T คือ ความต้านแรงดึงของเหล็ก เป็นเมกะพาสคัล

D_i คือ เส้นผ่านศูนย์กลางภายในระบุ เป็นมิลลิเมตร

t คือ ความหนาระบุของผนังถัง เป็นมิลลิเมตร

f คือ ความเค้นสูงสุดที่ยอมให้ เป็นเมกะพาสคัล ในกรณีใด ๆ ค่า f ต้องไม่เกิน 294 เมกะพาสคัล

P_h คือ ความดันทดสอบ เป็นกิโลพาสคัล

D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก เป็นมิลลิเมตร

J คือ ประสิทธิภาพของรอยเชื่อม (ดูข้อ 5.6)

สำหรับถังสองส่วน J = 1.0 เมื่อถังผ่านการตรวจสอบด้วยรังสีเฉพาะแห่ง การตรวจสอบด้วยรังสีเฉพาะแห่งนี้ต้องครอบคลุมรอยเชื่อมตามแนวเส้นรอบวงอย่างน้อยข้างละ 75 มิลลิเมตรวัดจากรอยต่อของแนวเชื่อม และห่างจากแนวเชื่อมออกไปอย่างน้อยข้างละ 25 มิลลิเมตร (ดูรูปที่ 7)

สำหรับถังสามส่วน J = 1.0 เมื่อถังทุกใบผ่านการตรวจสอบด้วยรังสีตลอดรอยเชื่อมตามแนวแกนและตามแนวเส้นรอบวง การตรวจสอบด้วยรังสีนี้ต้องครอบคลุมรอยเชื่อมตลอดแนวและห่างจากแนวเชื่อมออกไปอย่างน้อยข้างละ 25 มิลลิเมตร

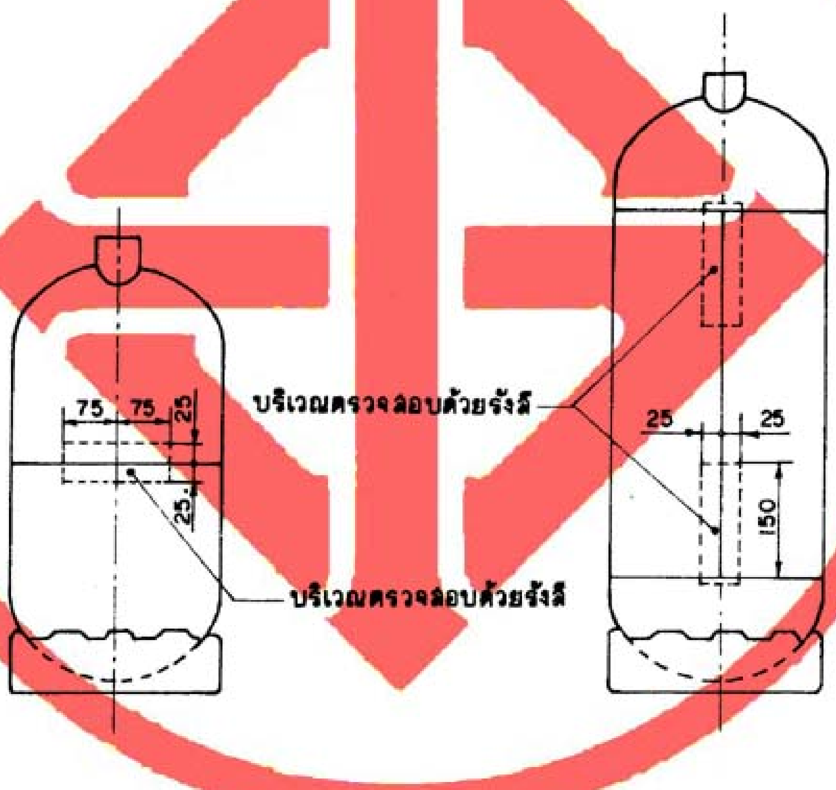
J = 0.9 เมื่อถังผ่านการตรวจสอบด้วยรังสีเฉพาะแห่ง ดังนี้

(1) การตรวจสอบด้วยรังสีเฉพาะแห่งตามแนวแกน ต้องครอบคลุมรอยเชื่อมตามแนวแกน

อย่างน้อย 150 มิลลิเมตรวัดจากจุดตัด และห่างจากแนวเชื่อมออกไปอย่างน้อยข้างละ 25 มิลลิเมตร (ดูรูปที่ 7)

(2) การตรวจสอบด้วยรังสีเฉพาะแห่งตามแนวเส้นรอบวง ต้องครอบคลุมรอยเชื่อมตามแนวเส้นรอบวงอย่างน้อยข้างละ 75 มิลลิเมตร วัดจากรอยต่อของแนวเชื่อม และห่างจากแนวเชื่อมออกไปอย่างน้อยข้างละ 25 มิลลิเมตร (ดูรูปที่ 7)

(3) ความยืดให้แตกต่างจากตารางที่ 3 ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 6



ถังสองส่วน

ถังสามส่วน

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 7 การตรวจสอบด้วยรังสีเฉพาะแห่ง

(ข้อ 5.8.2(2))

ตารางที่ 6 ความยืดของเหล็กกล้าเมื่อทำถังแล้ว
(ข้อ 5.8.2(3))

ความต้านแรงดึง [1)] เมกะพาสคัล	ความยืด ต่ำสุด ร้อยละ
น้อยกว่า 400	20
400 ถึงน้อยกว่า 450	19
450 ถึงน้อยกว่า 500	18
500 ถึงน้อยกว่า 550	17
550 ขึ้นไป	16

หมายเหตุ 1) ค่าความต้านแรงดึงนี้ เป็นค่าที่ได้มาจากผลการทดสอบตามข้อ 8.4.2.1

5.8.3 สมบัติทางกลของรอยเชื่อม

5.8.3.1 ความต้านแรงดึงตามขวาง

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.4.2.2(1) แล้ว ความต้านแรงดึงตามขวางต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความต้านแรงดึงที่กำหนดในตารางที่ 3

5.8.3.2 การดัดโค้งตามขวาง

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.4.2.2(2) แล้ว ชิ้นทดสอบต้องไม่ปรากฏรอยแตกร้าว หรือข้อบกพร่องอื่น ๆ ที่ผิวของรอยเชื่อมเกิน 1.5 มิลลิเมตรเมื่อวัดตามแนวขวาง หรือ 3 มิลลิเมตรเมื่อวัดตามแนวยาว

5.9 ความทนความดัน

5.9.1 ความดันพิสูจน์ไฮโดรสแตติก (hydrostatic proof pressure)

ถังทุกใบต้องทนความดันพิสูจน์ไฮโดรสแตติก 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุดเป็นเวลา 30 วินาที โดยไม่ปรากฏการบวม (bulge) การบิดเบี้ยว (distortion) หรือการรั่วซึม

5.9.2 การขยายตัว (stretch)

เมื่อนำถังไปทดสอบตามข้อ 8.5 แล้ว ปริมาตรการขยายตัวอย่างถาวรของถังต้องไม่เกินร้อยละ 10 ของปริมาตรการขยายตัวทั้งหมดที่ความดันทดสอบ หรือไม่เกิน 1/5 000 ของความจุของถัง แล้วแต่ค่าใดจะน้อยกว่า

5.9.3 ความดันระเบิด (burst pressure)

เมื่อนำถังไปทดสอบตามข้อ 8.6 แล้ว ต้องเป็นดังนี้

(1) ไม่แตกรานหรือระเบิดออกเป็นชิ้น ๆ

(2) ความเค้นระบุตามแนววงแหวน (nominal hoop stress) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความต้านแรงดึงที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 เมื่อคำนวณจากสูตร

$$f_h = \frac{P_b d}{2t}$$

เมื่อ f_b คือ ความเค้นระบุตามแนววงแหวน เป็นเมกะพาสคัล

P_h คือ ความดันไฮโดรสแตติกทดสอบ เป็นเมกะพาสคัล

d คือ เส้นผ่านศูนย์กลางภายในระบุของถัง เป็นมิลลิเมตร

t คือ ความหนาต่ำสุดของผนังถังซึ่งระบุไว้ในแบบ (รวมทั้งค่าการผุกร่อนที่ยอมให้) เป็นมิลลิเมตร

(3) ปริมาณน้ำที่สามารถบรรจุในถังที่ปริ ร้าวหรือระเบิด ต้องเพิ่มขึ้น

ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักของน้ำในถังก่อนทดสอบเมื่อ $L \leq D$

ไม่น้อยกว่าร้อยละ $10 + \frac{5}{2}(\frac{L}{D} - 1)$ ของน้ำหนักของน้ำในถังก่อนทดสอบ เมื่อ $D < L \leq 3D$

ไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 ของน้ำหนักของน้ำในถังก่อนทดสอบ เมื่อ $L > 3D$

เมื่อ L คือ ความยาวของถัง เป็นมิลลิเมตร

D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถัง เป็นมิลลิเมตร

5.9.4 การรั่วซึม (leakage)

ถังทุกใบ และถังใบที่ผ่านการทดสอบความดันพิสูจน์ไฮโดรสแตติก และผ่านการทดสอบตามข้อ 8.5 แล้ว เมื่อทดสอบตามข้อ 8.7 ต้องไม่ปรากฏการรั่วซึม

5.10 ความทนการตกกระแทก

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.8 แล้ว ถังต้องไม่มีรอยรั่วและลิ้นยังอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ถังทุกใบอย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมายขนาดส่วนสูงไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์ และความดันใช้งานสูงสุด

(2) รหัสหรือหมายเลขลำดับ (serial number)

(3) ความหนาผนังถัง

(4) ความจุ เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร

(5) น้ำหนักถังเปล่า

(6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

(7) เครื่องหมายของผู้ตรวจสอบ เดือน ปี ที่ทดสอบด้วยความดันไฮโดรสแตติกพิสูจน์

(8) ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ค้าน้ำมัน

หมายเหตุ *สำหรับการส่งจำหน่ายต่างประเทศ ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ทำ*

6.2 การแจ้งรายละเอียดตามที่ระบุในข้อ 6.1 ให้ใช้วิธีตอกประทับให้เป็นรอยในเนื้อโลหะ ณ ที่ใดที่หนึ่งต่อไปนี้ โดยต้องไม่ทำให้ถังมีสมรรถนะเปลี่ยนแปลง

(1) หัวถังที่มีผนังหนาไม่น้อยกว่า 2.2 มิลลิเมตร

(2) ฐานถัง โกร่งกำบังลิ้น หรือส่วนประกอบอื่น ๆ ซึ่งเชื่อมติดอยู่กับหัวถังอย่างถาวร

(3) แผ่นโลหะ ซึ่งเชื่อมโดยรอบ ณ อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 590 องศาเซลเซียส ติดอยู่กับหัวถัง แผ่นโลหะต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร และมีเนื้อที่พอเพียงสำหรับประทับเดือน ปี ที่จะทำการตรวจสอบใหม่ได้อีกอย่างน้อย 6 ครั้ง

6.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

6.4 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ถังแบบและความจุเดียวกัน ผลิตด้วยวัสดุอย่างเดียวกัน ด้วยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมีและสมบัติทางกลของวัสดุ

7.2.1.1 ชักตัวอย่างแผ่นเหล็กกล้ามีปริมาณเพียงพอที่จะใช้ทำชิ้นทดสอบส่วนประกอบทางเคมีและสมบัติทางกลของวัสดุอย่างละ 3 ชิ้น

7.2.1.2 ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 4.1.2 ทุกชิ้น จึงจะถือว่าวัสดุที่ใช้ทำถังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หมายเหตุ ในกรณีที่ผู้ทำมีรายงานผลการวิเคราะห์จากโรงงานผู้ผลิตเหล็กว่ามีส่วนประกอบทางเคมีเป็นไปตามข้อ 4.1.2 แล้ว ไม่ต้องวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีอีก

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบ ลักษณะทั่วไป ความยาว ความจุ และสมบัติทางกลของเหล็กกล้าเมื่อทำถังแล้ว

7.2.2.1 ชักตัวอย่างถัง 1 ใบ จากรุ่นไม่เกิน 200 ใบ โดยวิธีสุ่ม เพื่อทดสอบส่วนประกอบ ลักษณะทั่วไป ความยาว ความจุ และสมบัติทางกลของเหล็กกล้าเมื่อทำถังแล้ว ตามลำดับ

7.2.2.2 ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.1 ข้อ 4.2.2 ข้อ 4.2.3 ข้อ 4.2.4 ข้อ 5.2 ข้อ 5.3 ข้อ 5.7 และข้อ 5.8.2 จึงจะถือว่าถังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความหนาผนังถัง มิติส่วนหัวและส่วนก้น และสมบัติทางกลของรอยเชื่อม

7.2.3.1 ชักตัวอย่างถัง 1 ใบ จากรุ่นไม่เกิน 200 ใบ โดยวิธีสุ่ม โดยต้องเป็นถังใหม่ที่ไม่เคยผ่านการทดสอบตามข้อ 8.5 มาก่อน เพื่อทดสอบความหนาผนังถัง มิติส่วนหัวและส่วนก้น และสมบัติทางกลของรอยเชื่อม ตามลำดับ

7.2.3.2 ถ้าผลการทดสอบไม่เป็นไปตามข้อ 5.4 ข้อ 5.5 และข้อ 5.8.3 ให้ชักตัวอย่างถังอีก 2 ใบในรุ่นนั้นมาทดสอบใหม่โดยต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 ข้อ 5.5 และข้อ 5.8.3 ทั้ง 2 ใบ จึงจะถือว่าถังรุ่นนั้นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบรอยเชื่อม

7.2.4.1 ถังสองส่วน

(1) ชักตัวอย่างถัง 1 ใบ จากรุ่นไม่เกิน 200 ใบที่ผ่านการเชื่อมต่อเนื่องกัน โดยวิธีสุ่ม เพื่อทดสอบตาม Compressed Gas Association (CGA) Pamphlet C–3

(2) ถ้าผลการทดสอบไม่เป็นตามข้อ 5.6 ให้ชักตัวอย่างถังอีก 2 ใบจากถังรุ่นเดียวกันมาทดสอบใหม่ ถ้ามีถังใดไม่เป็นไปตามข้อ 5.6 ต้องทดสอบถังทุกใบในรุ่นนั้น และต้องเป็นไปตามข้อ 5.6 ทุกใบ จึงจะถือว่าถังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.4.2 ถังสามส่วน

(1) เมื่อประสิทธิภาพของรอยเชื่อม (J) เท่ากับ 1.0 ให้ทดสอบถังทุกใบ และเก็บแผ่นฟิล์มของการตรวจสอบด้วยรังสีของถังแต่ละใบ

(2) เมื่อประสิทธิภาพของรอยเชื่อม (J) เท่ากับ 0.9 ให้ชักตัวอย่างถัง 1 ใบโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันทุก ๆ 50 ใบ หรือเศษของ 50 ใบที่ผ่านการเชื่อมต่อเนื่องกัน หรือชักตัวอย่างถัง 1 ใบจาก 5 ใบแรกในกรณีที่เริ่มเดินเครื่องเชื่อมภายหลังหยุดมานานเกิน 4 ชั่วโมง เพื่อทดสอบตาม Compressed Gas Association (CGA) Pamphlet C-3

(3) ถ้าผลการทดสอบไม่เป็นไปตามข้อ 5.6 ให้ชักตัวอย่างถังอีก 2 ใบจากถังรุ่นเดียวกันมาทดสอบใหม่ ถ้ามีถังใดไม่เป็นไปตามข้อ 5.6 ต้องทดสอบถังทุกใบในรุ่นนั้น และต้องเป็นไปตามข้อ 5.6 ทุกใบ จึงจะถือว่าถังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการขยายตัว

7.2.5.1 ชักตัวอย่างถัง 1 ใบ จากรุ่นไม่เกิน 200 ใบ โดยวิธีสุ่ม โดยต้องเป็นถังที่ไม่เคยได้รับความดันภายในใด ๆ สูงกว่าร้อยละ 90 ของความดันทดสอบภายหลังผ่านกรรมวิธีทางความร้อนแล้ว

7.2.5.2 ถ้าผลการทดสอบไม่เป็นไปตามข้อ 5.9.2 ให้ชักตัวอย่างถังอีก 2 ใบในรุ่นเดียวกันมาทดสอบใหม่ โดยต้องเป็นไปตามข้อ 5.9.2 ทั้ง 2 ใบ จึงจะถือว่าถังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.6 การชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบความดันระเบิด

7.2.6.1 ชักตัวอย่างถัง 1 ใบ จากรุ่นไม่เกิน 500 ใบ โดยวิธีสุ่ม

7.2.6.2 ถ้าผลการทดสอบไม่เป็นไปตามข้อ 5.9.3 ให้ชักตัวอย่างถังอีก 2 ใบในรุ่นเดียวกันมาทดสอบใหม่ โดยต้องเป็นไปตามข้อ 5.9.3 ทั้ง 2 ใบ จึงจะถือว่าถังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างวัสดุและถังต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1.2 ข้อ 7.2.2.2 ข้อ 7.2.3.2 ข้อ 7.2.4.1 (2) หรือข้อ 7.2.4.2(3) ข้อ 7.2.5.2 และข้อ 7.2.6.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าถังรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

7.4 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินสำหรับการทดสอบเฉพาะแบบ

7.4.1 การชักตัวอย่างเพื่อทดสอบความทนการตกกระแทก

ชักตัวอย่างถัง 1 ใบ จากรุ่นไม่เกิน 500 ใบ โดยวิธีสุ่ม

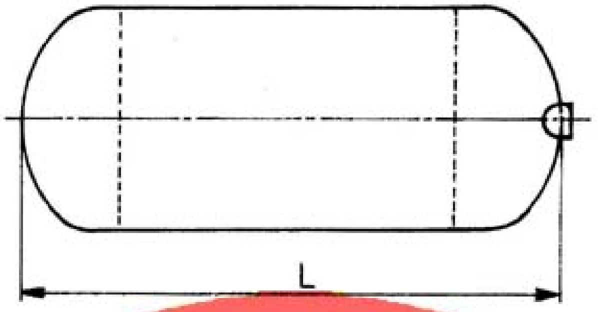
7.4.2 เกณฑ์ตัดสิน

ถ้าผลการทดสอบไม่เป็นไปตามข้อ 5.10 ให้ชักตัวอย่างถังอีก 2 ใบในรุ่นเดียวกันมาทดสอบใหม่ โดยต้องเป็นไปตามข้อ 5.10 ทั้ง 2 ใบ จึงจะถือว่าถังรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

8. การทดสอบ

8.1 ความยาว

วัดความยาว L ดังแสดงในรูปที่ 8 ด้วยเครื่องมือที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร



รูปที่ 8 การวัดความยาวของถัง
(ข้อ 8.1)

8.2 ความหนาผนังถัง

นำถังตัวอย่างมาผ่าแบ่งครึ่งตามแนวแกนของผนัง แล้ววัดความหนาผนังถังตรงส่วนที่บางที่สุด

8.3 มิติส่วนหัวและส่วนก้น

ใช้แผ่นแบบที่มีมิติภาคตัดขวางของส่วนหัวและส่วนก้นเท่ากับที่ออกแบบไว้สร้างถังรุ่นนั้น ทาบกับถังตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบความหนาผนังถังมาแล้ว วัดความหนา ความสูงของส่วนโค้ง เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของถัง ความยาวของส่วนรูปทรงกระบอก และความเบี่ยงเบนจากแผ่นแบบ

8.4 สมบัติทางกล

8.4.1 การตัดชิ้นทดสอบ

8.4.1.1 นำถังตัวอย่างมาตัดเป็นชิ้นทดสอบตามตำแหน่งต่าง ๆ ดังรูปที่ 9 แล้วแต่งให้ได้ตามขนาดชิ้นทดสอบที่กำหนด ถ้าจำเป็นต้องดัดปลายที่จะใช้จับให้ตรง ให้กระทำได้จนถึงจุดที่ห่างจากส่วนที่เริ่มคอดของชิ้นทดสอบไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

8.4.1.2 ในกรณีที่ไม่สามารถหาชิ้นทดสอบที่ตรงได้ จะตัดชิ้นทดสอบจากที่ใดหรือในแนวใดของถังก็ได้ และอาจดัดให้ชิ้นทดสอบตรงหรือแบนได้ด้วยการกดขณะเย็นเท่านั้น ห้ามตีหรือทำชิ้นทดสอบให้ร้อนเป็นอันขาด ถ้ามีการตัดและเตรียมชิ้นทดสอบตามวิธีดังกล่าวนี้ ให้บันทึกรายละเอียดวิธีปฏิบัติไว้ในรายงานผลการทดสอบด้วย

8.4.1.3 การตัดชิ้นทดสอบที่บริเวณส่วนหัวและส่วนก้นเพื่อทำเป็นชิ้นทดสอบการดึงและชิ้นทดสอบการดัดโค้ง ให้ตัดห่างจากรอยเชื่อมไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และไม่อยู่ในบริเวณที่เปลี่ยนความโค้ง

8.4.2 การเตรียมชิ้นทดสอบและวิธีทดสอบ

8.4.2.1 สมบัติทางกลของเหล็กกล้าเมื่อทำถังแล้ว

(1) ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก และความยืด

ใช้ชิ้นทดสอบหมายเลข 1 ตามรูปที่ 9 โดยให้ปฏิบัติตาม มอก.244 เล่ม 5 โดยเลือกความยาวพิกัด 50 มิลลิเมตร ในขณะทดสอบต้องใช้อัตราการเพิ่มความเค้นไม่เกิน 7.72 เมกะพาสคัลต่อวินาทีหรือใช้อัตราการเพิ่มความยืดไม่เกิน 2.5×10^{-4} ถึง 2.5×10^{-3} ต่อวินาทีจนกระทั่งถึงจุดคราก

(2) การดัดโค้ง

ใช้ชิ้นทดสอบหมายเลข 2 ตามรูปที่ 9 โดยให้ปฏิบัติตาม มอก.244 เล่ม 12

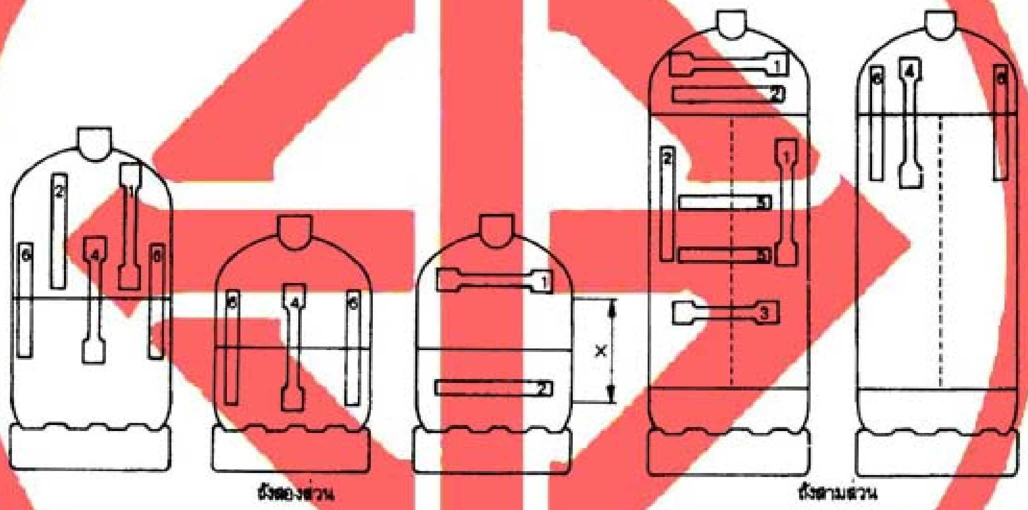
8.4.2.2 สมบัติทางกลของรอยเชื่อม

(1) ความต้านแรงดึงตามขวาง

ใช้ชิ้นทดสอบหมายเลข 3 และ 4 ตามรูปที่ 9 มาทดสอบตามข้อ 8.4.2.1(1) โดยให้รอยเชื่อมอยู่ที่กึ่งกลางของช่วงพิกัด

(2) การดัดโค้งตามขวาง

ใช้ชิ้นทดสอบหมายเลข 5 และ 6 ตามรูปที่ 9 มีขนาดดังในตารางที่ 7 มาทดสอบตามข้อ 8.4.2.1(2) โดยให้รอยเชื่อมอยู่กึ่งกลางของลูกกลิ้งรองรับทั้งสองและส่วนบนของรอยเชื่อมแตะกับหัวกด แล้วทดสอบเช่นเดียวกันนี้กับชิ้นทดสอบอีกชิ้นหนึ่งโดยให้ส่วนล่างของรอยเชื่อมแตะกับหัวกด



1 ชิ้นทดสอบการดึง

2 ชิ้นทดสอบการดัดโค้ง

3 ชิ้นทดสอบการดึงตามขวาง (รอยเชื่อมตามแนวขนานกับแนวแกนของถัง)

4 ชิ้นทดสอบการดึงตามขวาง (รอยเชื่อมตามแนวเส้นรอบวง)

5 ชิ้นทดสอบการดัดโค้งตามขวาง (รอยเชื่อมตามแนวขนานกับแนวแกนของถัง)

6 ชิ้นทดสอบการดัดโค้งตามขวาง (รอยเชื่อมตามแนวเส้นรอบวง)

ในกรณีที่ความสูงแนวตรงของถังสองส่วน (X) มีความยาวน้อยกว่า 150 มิลลิเมตร ให้ตัดชิ้นทดสอบการดึงและชิ้นทดสอบการดัดโค้งตามแนวนอน

รูปที่ 9 ตำแหน่งการตัดชิ้นทดสอบ

(ข้อ 8.4.1.1 และข้อ 8.4.2)

ตารางที่ 7 ขนาดของชิ้นทดสอบสำหรับการดัดโค้งตามขวาง
(ข้อ 8.4.2.2(2))

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	ความยาว	ความกว้าง
น้อยกว่า 1.52	100 เท่าของความหนา	25 เท่าของความหนา
1.52 หรือมากกว่า	ไม่น้อยกว่า 152	38

หมายเหตุ *หากรอยเชื่อมมีส่วนนูนหรือมีชิ้นเสริมกำลัง ต้องทำให้เรียบเสมอแผ่นโลหะ*

8.5 การขยายตัว

ใช้วิธีทดสอบในถังน้ำ (water jacket) หรือวิธีอื่นที่ให้ผลถูกต้อง

8.5.1 เครื่องมือ

8.5.1.1 เครื่องวัดความดันที่วัดได้ละเอียดถึงร้อยละ 1 ของความดันทดสอบ

8.5.1.2 เครื่องวัดการขยายตัวที่อ่านปริมาตรการขยายตัวได้ละเอียดถึงร้อยละ 1 ของปริมาตรที่ขยายตัวทั้งหมดหรือละเอียดถึง 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.5.2 วิธีทดสอบ

ทดสอบถังตัวอย่างด้วยความดันพิสูจน์ไฮโดรสแตติก 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุดจนแน่ใจว่าเกิดการขยายตัวโดยสมบูรณ์แล้ว รักษาความดันทดสอบนี้ไว้อย่างน้อย 60 วินาที จึงบันทึกปริมาตรที่ขยายตัวทั้งหมด แล้วลดความดันลงจนเท่าความดันบรรยากาศ บันทึกปริมาตรการขยายตัวอย่างถาวรแล้ว

(1) หาการขยายตัวอย่างถาวร จากสูตร

การขยายตัวอย่างถาวร ร้อยละของการขยายตัวทั้งหมด $= \frac{V_2}{V_1} \times 100$

เมื่อ V_1 คือ ปริมาตรการขยายตัวทั้งหมด เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร

V_2 คือ ปริมาตรการขยายตัวอย่างถาวร เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร

(2) หาอัตราส่วนการขยายตัวอย่างถาวร จากสูตร

อัตราส่วนการขยายตัวอย่างถาวร $= \frac{V_2}{V}$

เมื่อ V คือ ปริมาตรของถัง เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร

V_2 คือ ปริมาตรการขยายตัวอย่างถาวร เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร

8.6 ความดันระเบิด

8.6.1 ใช้ความดันไฮโดรสแตติกทดสอบอัดจนกระทั่งถังปริ ร้าว หรือระเบิด แล้วบันทึกความดัน

8.6.2 คำนวณความเค้นระบุตามแนวงแหวนที่เกิดขึ้นจากการใช้ความดันไฮโดรสแตติกทดสอบตามสูตรในข้อ 5.9.3(2) แล้วเปรียบเทียบกับความต้านแรงดึงที่กำหนดในตารางที่ 3

8.6.3 ภายหลังจากถังปริ ร้าว หรือระเบิดแล้ว ให้เติมน้ำลงในถังให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ นำไปชั่งน้ำหนักน้ำที่บรรจุอยู่ภายใน คำนวณหาปริมาตรน้ำที่เพิ่มขึ้นแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 5.9.3(3)

8.7 การรั่วซึม

นำถังที่ผ่านการทดสอบความดันพิสูจน์ไฮโดรสแตติก และการทดสอบการขยายตัวตามข้อ 8.5 แล้ว มาทำให้ภายในแห้งสนิท จากนั้นให้อัดด้วยความดันของอากาศ 690 กิโลพาสคัล แล้วจุ่มในน้ำเพื่อตรวจการรั่วซึม

8.8 ความทนการตกกระแทก

ใส่น้ำในถังตัวอย่างให้มีน้ำหนักเท่ากับน้ำหนักของก๊าซที่บรรจุจริง ยกถังให้ส่วนที่เป็นโกร่งกำบังลิ้นหรือฝาครอบลิ้นอยู่ด้านล่างและอยู่เหนือพื้นคอนกรีต โดยให้ส่วนล่างสุดอยู่สูงจากพื้น 1.2 ± 0.05 เมตร แล้วปล่อยให้ตกลงมาอย่างอิสระ แล้วตรวจพินิจถังว่ามีรอยรั่วหรือไม่ และลิ้นยังอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่

9. การใช้และการซ่อมบำรุง

9.1 การใช้และการซ่อมบำรุงถังที่ใช้งานมาแล้ว 5 ปี ให้เป็นไปตาม มอก.151

ภาคผนวก ก.

ขนาดเกลียว

(ข้อ 4.2.1.3 และข้อ 4.2.1.4 และตารางที่ 4)

การตรวจสอบเกลียว ให้ใช้เครื่องมือตรวจสอบความเที่ยงตรงแบบริงเกจและปลั๊กเกจ (precision ring gauge and plug gauge) หรือใช้เครื่องฉายรูปหน้าข้าง (profile projector) ซึ่งได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้และมีการสอบเทียบอย่างสม่ำเสมอ

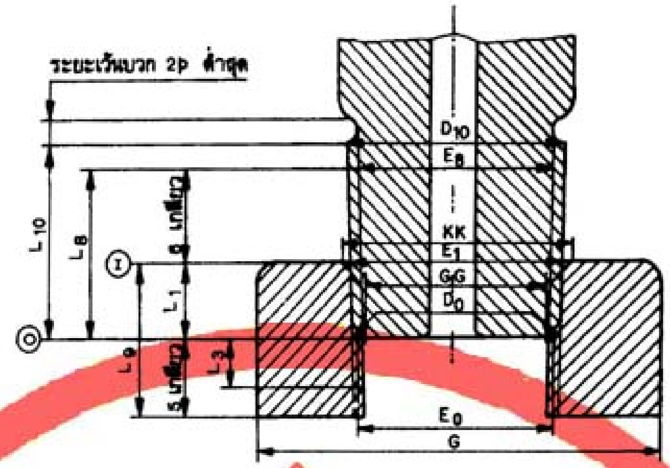
ก.1 เกลียวเรียว NGT (ความเรียว 1 : 16)
รูปหน้าข้างมูลฐานและขนาดมูลฐานของเกลียว ให้เป็นไปตามรูปที่ ก.1 และตารางที่ ก.1

ก.2 เกลียวเรียว 0.715-14 และ 0.6-14
รูปหน้าข้างมูลฐานและขนาดมูลฐานของเกลียว ให้เป็นไปตามรูปที่ ก.2 และตารางที่ ก.2

ก.3 เกลียวเรียว W 28.8 X $\frac{1}{14}$
รูปหน้าข้างมูลฐานและขนาดมูลฐานของเกลียว ให้เป็นไปตามรูปที่ ก.3 และตารางที่ ก.3

ก.4 เกลียวเมตริกไอเอสโอ M-22 X 1.25
ให้เป็นไปตามรูปที่ ก.4

ก.5 เกลียวขนาน W 80-11
รูปหน้าข้างมูลฐานและขนาดมูลฐานของเกลียว ให้เป็นไปตามรูปที่ ก.5 และตารางที่ ก.4



เมื่อ D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ที่ระนาบอ้างอิงระบุ

E คือ เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ที่ระนาบอ้างอิงระบุ

G คือ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของข้อต่อ

GG คือ เส้นผ่านศูนย์กลางหลังการตัดมุม 45 องศา

K คือ เส้นผ่านศูนย์กลางน้อยที่ระนาบอ้างอิงระบุ

KK คือ เส้นผ่านศูนย์กลางหลังการตัดมุม 90 องศา

L_1 คือ ระยะของเกลียวที่ขันได้

L_3 คือ ระยะที่ต้องใช้ประแจขันเกลียวได้ 3 เกลียว

L_8 คือ ความยาวของเกลียวลิ้น

L_9 คือ ความยาวของเกลียวข้อต่อ

L_{10} คือ ความยาวเบ็ดเสร็จของเกลียวลิ้น

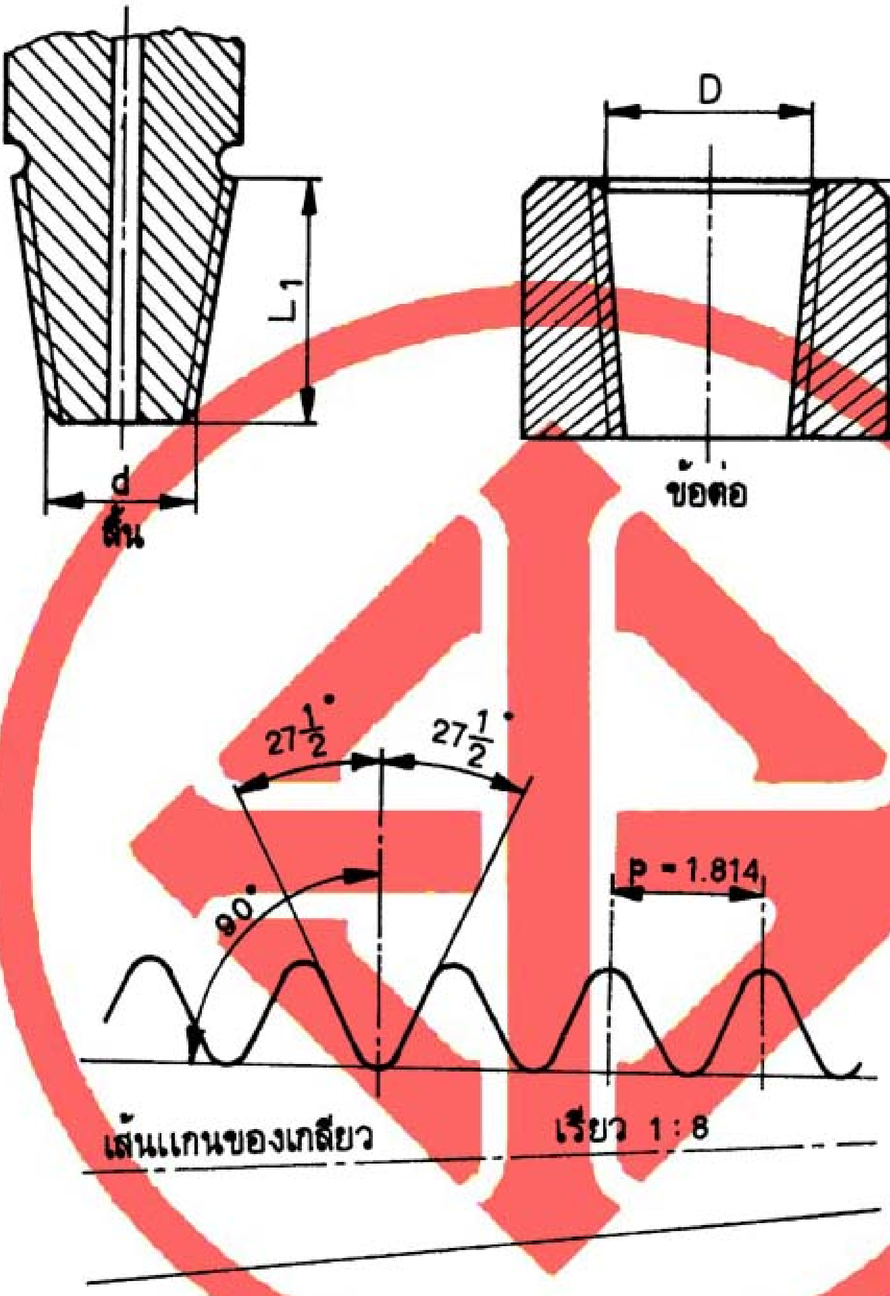
(O) คือ ระนาบอ้างอิงสำหรับวัดเกลียวลิ้น

(I) คือ ระนาบอ้างอิงสำหรับวัดเกลียวข้อต่อ

P คือ พิตช์

รูปที่ ก.1 รูปหน้าข้างมูลฐานของเกลียวเรียว NGT

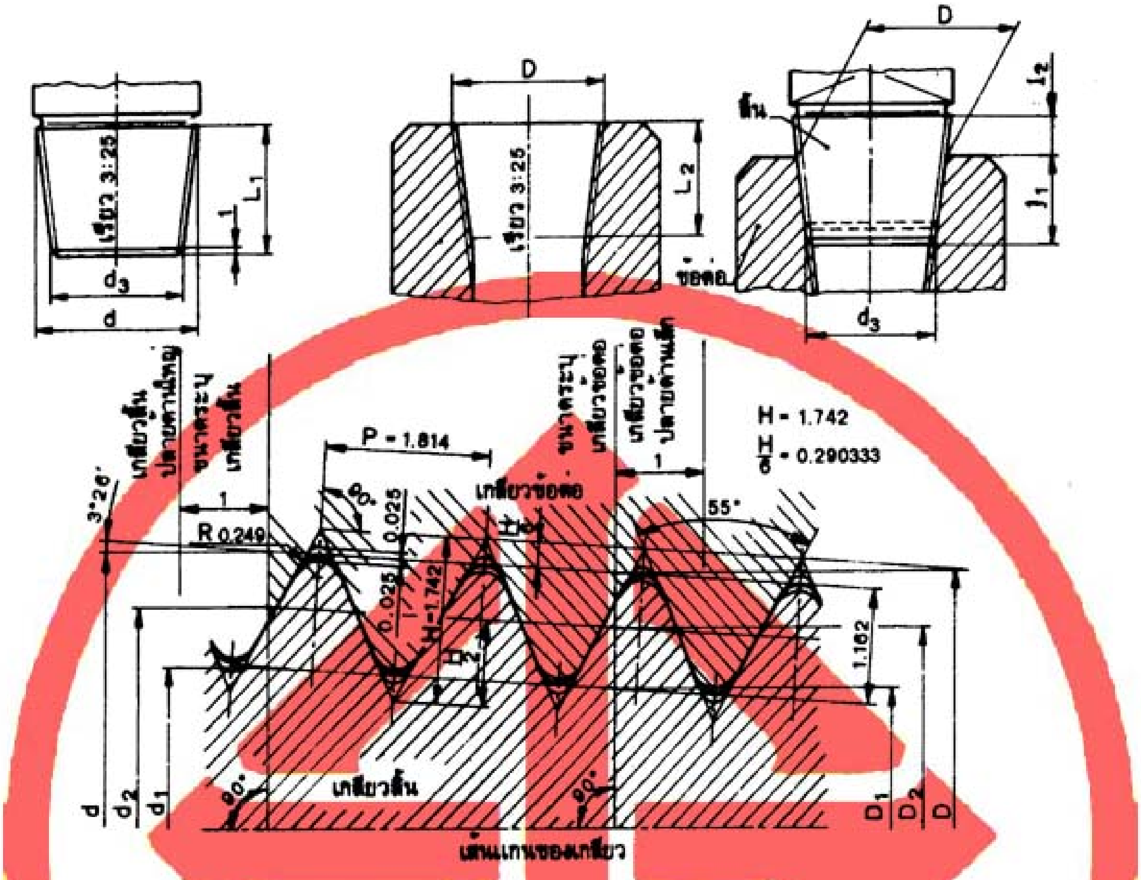
(ข้อ ก.1)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ ก.2 รูปหน้าข้างมูลฐานของเกลียวเรียว 0.715-14 และ 0.6-14

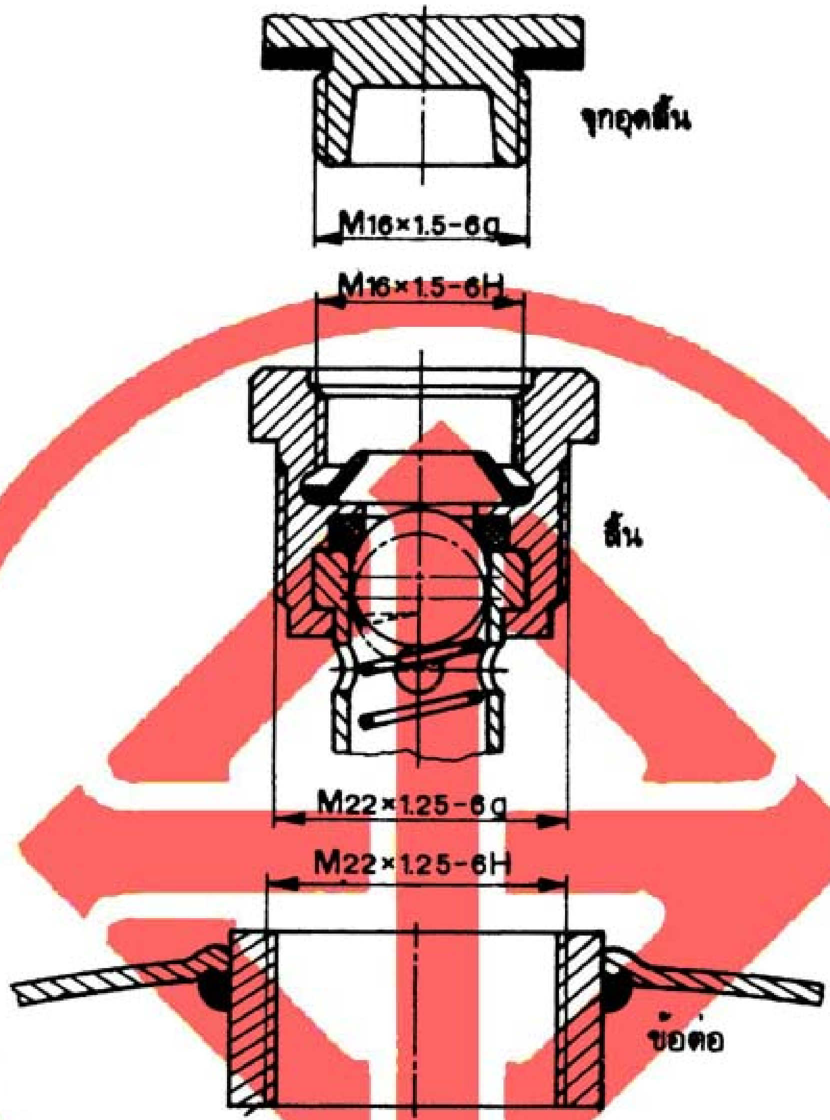
(ข้อ ก.2)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

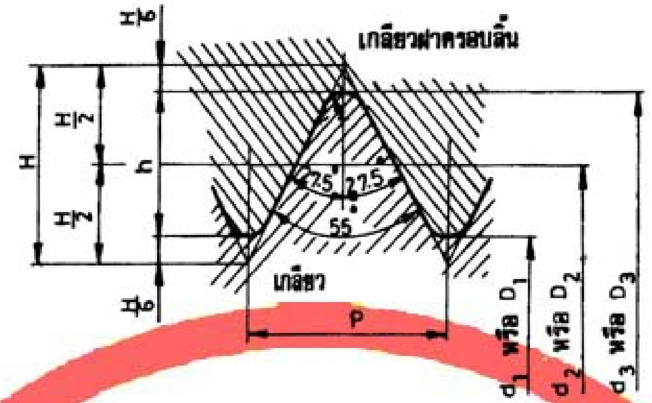
รูปที่ ก.3 รูปหน้าข้างมูลฐานของเกลียวเรียว W 28.8 X $\frac{1}{14}$

(ข้อ ก.3)



รูปที่ ก.4 เกลียวเมตริกไอเอสโอ M-22 X 1.25
(ข้อ ก.4)

หมายเหตุ 1. รายละเอียดของเกลียว ให้เป็นไปตาม มอก.159
2. เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของเกลียว ให้เป็นไปตาม มอก.339 เล่ม 1 ถึง 3



$$P = \frac{25.4}{n}$$

$$H = 0.960\ 491P$$

$$h = 0.640\ 327P$$

$$r = 0.137\ 329P$$

$$d_2 = d-h,\ D_2-d_2$$

$$d_1 = d-2h,\ D_2-d_1$$

รูปที่ ก.5 รูปหน้าข้างมูลฐานของเกลียวขนาน W 80-11

(ข้อ ก.5)

ตารางที่ ก.1 ขนาดมูลฐานของเกลียวเรียว NGT
(ข้อ ก.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ชื่อขนาดเกลียว	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	ระยะของเกลียวที่ขันได้ [1]	ลิ้น							ข้อต่อ				
		ปลายด้านเล็ก			เกลียวเต็ม		ปลายด้านใหญ่		เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของข้อต่อ	เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ที่ผิวด้านบน	เส้นผ่านศูนย์กลางหลังการตัดมุม 90 องศา	เกลียวเต็ม	
		เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่	ปลายด้านเล็กเส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์	เส้นผ่านศูนย์กลางหลังการตัดมุม 45 องศา	เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์	ความยาว [2]	เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่	ความยาวเบ็ดเสร็จ				ความยาว	ความยาว [3]
	L_1	D_0	E_0	GG ต่ำสุด	E_8	L_8	D_{10} ประมาณ	L_{10} ประมาณ	G ต่ำสุด	E_1	KK สูงสุด	L_1+L_3	L_9 ต่ำสุด
¾ - 14 NGT	8.16	26.029	24.579	23.018	25.798	19.49	27.419	22.23	40.00	25.118	26.987	14.05	15.875
1¼ - 11.5 NGT	10.67	61.318	39.550	37.306	41.046	23.92	43.004	26.99	50.800	40.218	42.465	17.29	21.71

หมายเหตุ 1) *ระยะของเกลียวที่ขันได้*

โดยทั่วไปเมื่อใช้มือขันเกลียวลิ้นเข้ากับข้อต่อแน่นพอดี เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ E_0 ซึ่งอยู่ที่ส่วนปลาย (ระนาบอ้างอิงสำหรับวัดเกลียวลิ้น) จะมีระยะของเกลียวที่ขันได้เท่ากับ L_1 เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ E_1 ของเกลียวข้อต่อจะอยู่ที่ผิวด้านบน (ระนาบอ้างอิงสำหรับวัดเกลียวข้อต่อ)

2) *ความยาวของเกลียวลิ้น*

เกลียวลิ้นต้องมีความยาวโดยประมาณเท่ากับ L_{10} แต่ความยาวที่ใช้เท่ากับ L_8 มิติ L_8 มีค่าเท่ากับ L_1 + 6 เกลียว มิติ E_8 วัดที่ระยะ L_8 จาก E_0 และมิติ D_{10} วัดที่ระยะ L_{10} จาก E_0 ความยาวของเกลียวลิ้นเหล่านี้ ถ้าต้องการก็ขันให้แน่นกว่านี้ได้ตามความจำเป็น เพื่อให้สะดวกต่อการวัดควรยอมให้ใช้ริงเกจที่ใช้วัดมีระยะเกินจากความยาว L_8 ได้ 2 เกลียวเต็ม (เกลียวที่หมุนได้ 1 รอบสำหรับการแปรผันของเส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ และเกลียวที่หมุนได้อีก 1 รอบสำหรับการแปรผันของเกลียวเรียว)

3) *ความยาวต่ำสุดของเกลียวข้อต่อ*

ที่สันเกลียวและรากเกลียวของข้อต่อต้องเป็นเกลียวเต็มมีความยาวตลอดเท่ากับ $L_1 + L_3$ (L_3 เท่ากับ 3 เกลียว) มิตินี้หาได้จากเนื้อโลหะส่วนที่น้อยที่สุดของปลายด้านในของข้อต่อตอนล่างที่ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางน้อย K มีขนาดใหญ่ที่สุด เนื้อโลหะที่อยู่ต่ำกว่าความยาว L_3 ต้องทำเกลียวให้รากเกลียวมีความยาวน้อยที่สุดเท่ากับความยาว L_9 (L_1 + 5 เกลียว)

ตารางที่ ก.2 ขนาดมูลฐานของเกลียวเรียว 0.715-14 และ 0.6-14

(ข้อ ก.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ชื่อขนาดเกลียว	1	2	3	4		5		6		7		8	9		10		11	
				ลิ่น								ข้อต่อ						
	เรียว	จำนวนฟันต่อ 25.4 มิลลิเมตร	ความยาวของการกินเกลียว	ความยาวของเกลียว L_1		เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ d		เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ d_2		เส้นผ่านศูนย์กลางน้อย d_1		ความยาวของเกลียว L_2	เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ D		เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ D_2		เส้นผ่านศูนย์กลางน้อย D_1	
			ต่ำสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
0.715 - 14	1:8	14	15.88	22.23	25.41	17.957	18.161	16.863	16.997	15.562	15.834	22.23	20.142	20.413	18.978	19.113	17.815	18.018
0.6 - 14	1:5.625	14	15.88	28.58	31.75	15.036	15.240	13.952	14.079	12.664	12.918	28.58	19.192	19.471	18.031	18.158	16.870	17.073

ตารางที่ ก.3 ขนาดมูลฐานของเกลียวเรียว W 28.8 x $\frac{1}{14}$

(ข้อ ก.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ชื่อขนาดเกลียว	1		2		3		4		5	6		7		8		9	10		11
	ลิ้น									ข้อต่อ							ความยาวของเกลียวสัมผัส		ความยาวของเกลียวลิ้นส่วนที่เหลือ
	ปลายด้านใหญ่						ปลายด้านเล็ก		ความยาวของเกลียว	เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่		เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์		เส้นผ่านศูนย์กลางน้อย		ความยาวของเกลียว			
	เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ d		เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ d_2		เส้นผ่านศูนย์กลางน้อย d_1		เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ d_3		L_1	D		D_2		D_1		L_2	l_1		l_2
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด
W 28.8 x 1/14	28.8	28.92	27.638	27.758	26.476	26.596	25.8	25.92	26	26.68	27.800	26.518	26.638	25.356	25.476	22	15.67	17.67	8.33

ตารางที่ ก.4 ขนาดมูลฐานของเกลียวขนาน W 80-11

(ข้อ ก.5)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ชื่อขนาดเกลียว	1	2	3	4	5		6		7		8	9		10	
	จำนวนเกลียวต่อความยาว 25.4 มิลลิเมตร	พิตช์	ความสูง	รัศมีรากเกลียว	ข้อต่อ						ฝาครอบลิ้น				
					เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่		เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์		เส้นผ่านศูนย์กลางน้อย		เส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่[1]	เส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์		เส้นผ่านศูนย์กลางน้อย	
		p	h	r	d		d_2		d_1		D	D_2		D_1	
					ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด		ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
W 80-11	11	2.309 1	1.479	0.317	79.480	80.000	78.261	78.521	76.582	77.012	80.000	78.521	78.781	77.042	77.942

หมายเหตุ *1) เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่ได้ระบุไว้ แต่ต้องมีระยะเว้นบวก (clearance) ที่เป็นไปตามกฎระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กับการปัดเศษสูงสุดของเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่ของเกลียวรอบข้อต่อ*